

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Selective utilisation of vehicle engine braking for upward gear change

Patent Number: ☐ DE4446109
Publication date: 1995-07-06
Inventor(s): HEDSTROEM LARS-GUNNAR (SE); ANDERSSON ROGER (SE)
Applicant(s): SCANIA CV AB (SE)
Requested Patent: ☐ SE502154
Application Number: DE19944446109 19941222
Priority Number(s): SE19930004362 19931230
IPC Classification: B60K41/00
EC Classification: B60K41/06E, B60T10/00
Equivalents: ☐ SE9304362

Abstract

The microprocessor control unit is connected by signal lines to devices controlling the fuel system, retarder and antilock (ABS)/antislip (ASR) braking system. It responds to a braking program switch near the driver's left foot, a clutch-pedal switch and sources connected to the transmission mode selector lever, economy/hillclimb mode selector, retarder coolant thermometer, gearbox output shaft tachometer etc. The use of engine braking depends upon whether the braking program switch is engaged so as to raise the normal gear-change point, and whether the loss of speed during the change exceeds a predetermined threshold dependent upon the mode of operation (kickdown).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

SVERIGE

(12) PATENTSKRIFT

(13) C2

(11) 502 154

(19) SE

(51) Internationell klass⁶
B60K 41/26, F02D 9/06

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat 1995-09-04
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 1995-07-01
 (22) Patentansökan inkom 1993-12-30
 (24) Löpdag 1993-12-30
 (62) Stamansökans nummer
 (86) Internationell ingivningsdag
 (86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent
 (83) Deposition av mikroorganism

(30) Prioritetsuppgifter

(21) Patentansöknings-
nummer 9304362-8

Ansökan inkommen som:

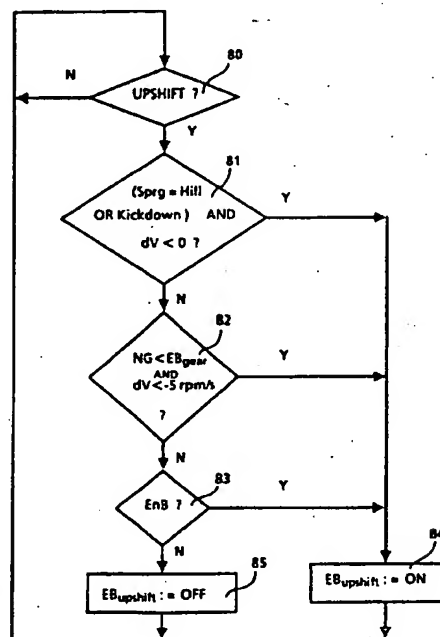
- ☒ svensk patentansökan
☐ fullföljd internationell patentansökan med nummer
☐ omvandlad europeisk patentansökan med nummer

- (73) PATENTHAVARE SAAB-SCANIA AB, 151 87 Södertälje SE
 (72) UPPFINNARE Lars-Gunnar Hedström, Vagnhärad SE, Roger Andersson, Södertälje SE
 (74) OMBUD Scania CV AB
 (54) BENÄMNING Förfarande och anordning för selektiv användning av avgasbroms i samband med uppväxling
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -
 (57) SAMMANDRAG:

Uppfinningen avser ett förbättrat förfarande och en anordning för utövandet av förfarandet för att i motorfordon med automatiskt växlade mekaniska stegväxellådor erhålla en selektiv användning av ett motorbromsorgan påverkande motorns gasväxling, företrädesvis avgasbromsen, under neutralfasen i ett växlingsförlopp, vilken användning endast sker när fordonparametrar indikerar att snabba växlingar erfordras.

För bestämning av selektiv användning av avgasbromsen under uppväxling användes som första parameter fordonets retardation/ hastighetstapp under växlingsförloppet eller som andra parameter ett aktiverat motorbromsprogram vilket resulterar i förhöjda växlingspunkter.

För olika körfall, såsom extrema körfall med kick-down manövrering av gaspedalen eller aktiverat backkörningsprogram, eller mer normala körfall med växlingar i växellådans låg-range del användes olika förbestämda tröskelvärden på retardationen/ hastighetstappet för respektive körfall för bestämning av selektiv aktivering av avgasbromsen.



Uppfinningen avser ett förfarande i enlighet med
5 patentkravets 1 ingress samt en anordning för utövandet
av förfarandet i enlighet med patentkravets 8 ingress.

Teknikens ståndpunkt

Vid växling till högre växlar, med lägre utväxlingar, i
10 motorfordons växellådor så sänks motorvarvtalet.
I halvautomatiska och helautomatiska växlingssystem,
företrädesvis för mekaniska stegväxellådor, så regleras
motorvarvtalet genom reglering av insprutad bränslemängd,
och om varvtalet vid uppväxling skall sänkas så kan även
15 en avgasbroms aktiveras momentant under växlingen för att
snabbare sänka varvtalet på motorn till ett varvtal som
är synkront med nästa växels varvtal.

I US,A,4787044 visas en lösning där avgasbromsen
20 aktiveras under uppväxlingsförlopp för att snabbare komma
ner till ett med nästa växel synkront motorvarvtal. Här
användes dock en automatiserad kopplingsfunktion, vilken
frikopplar motorn från växellådan varefter bränsle-
reglering samt avgasbromsaktivering sker vid uppväxling
25 för att snabbt komma ner till synkront varvtal.

Ett problem är att varje gång avgasbromsen aktiveras vid
uppväxling för reduktion av motorvarvtalet så alstras en
störande ljudpuff, som särskilt i bussapplikation upplevs
30 som störande.

Uppfinningens ändamål

Ett ändamål med uppfinningen är att vid automatiserad
växling i motorfordon med mekaniska stegväxellådor
35 endast utnyttja motorbromsorgan påverkande förbrännings-
motorns gasväxling, i syfte att förstärka motorbroms-

effekten, företrädesvis genom utnyttjande av avgasbromsen, vid uppväxlingar där snabba uppväxlingar är påkallade. Härigenom kan den förhöjda motorbromseffekten, företrädesvis genom avgasbromsens aktivering, och
5 ljudalstring vid uppväxling för de stora flertalet uppväxlingar begränsas. Det störande bullret för förare, passagerare och omgivning reduceras.

Ännu ett ändamål är att när växlingsprestanda verkligen
10 behövs, så finns den automatiskt tillgänglig i beroende av aktuella fordonsparametrar, utan att föraren behöver vidtaga någon ytterligare åtgärd.

Ytterligare ett ändamål är att slitaget på motorn och
15 dess delar, främst turboaggregatet i överladdade motorer, kan minskas.

I dessa syften kännetecknas uppfinningen förfarandemässigt enligt patentkravets 1 kännetecknade del.
20

Ett annat ändamål är att slitaget på avgasbromsmekanismen minskas. Genom selektiv användning av avgasbromsen vid uppväxling, utnyttjas avgasbromsen endast under en
25 bråkdel av det totala antalet uppväxlingar relativt vad som annars skulle vara aktuellt med en regelbunden avgasbromsaktivering vid uppväxling.

I dessa syften kännetecknas uppfinningen förfarandemässigt enligt patentkravets 2 kännetecknade del och
30 anordningsmässigt enligt patentkravets 8 kännetecknade del.

Ett ändamål i en vidareutvecklad utföringsform är att
35 snabbt erhålla uppväxling med aktiverad avgasbroms endast i de i huvudsak två driftsituationer där antingen;
- en uppväxling kan tappas på grund av att

fordonsretardationen är för hög under växlingsförloppet, vilket gäller i främst branta uppförsbackar eller - ett genom växlingen orsakat motorbromsbortfall skall hållas kortvarigt, vilket gäller främst i branta nerförsbackar.

Härigenom kan, vid normal drift av exempelvis en lastbil i fjärrdistribution, avgasbromsens aktivering och ljudalstring vid uppväxling begränsas till mellan 5-10% av det totala antalet uppväxlingar som erfordras.

I dessa syften kännetecknas uppfinningen förfarandemässigt enligt patentkravets 3 kännetecknade del.

Ett ändamål i en ytterligare vidareutvecklad utföringsform är att i driftsituationer där en uppväxling kan tappas på grund av att fordonsretardationen är för hög under växlingsförloppet utnyttja olika stränga bedömningsgrunder för automatisk aktivering av avgasbromsen vid uppväxling. I beroende av förarens åtgärder så erhålles automatiskt avgasbromsaktivering vid uppväxling redan vid lägre retardationsnivåer när föraren aktiverat ett backkörningsprogram eller tryckt gaspedalen i botten i ett så kallat kick-down läge, men vid normal drift utan aktivering av kick-down eller backkörningsprogram så erhålles automatiskt avgasbromsaktivering vid uppväxling endast vid större retardationsnivåer och om en uppväxling till en lägre växel, företrädesvis i växellådans lågrange-del, är aktuell.

I dessa syften kännetecknas uppfinningen förfarandemässigt enligt patentkravets 4 respektive 5 kännetecknade del, och vad avser de specifika retardationsgränserna för respektive körfall enligt patentkravets 6 respektive 7 kännetecknade del.

Övriga uppfinningen utmärkande särdrag framgår av underordnade krav samt efterföljande beskrivning av ett utföringsexempel där hänvisning görs till följande figurer.

5

Ritningsförteckning

Fig.1 visar en principiell uppbyggnad av ett växlings-system för mekaniska stegväxellådor,

10

Fig.2, visar ett flödesschema på hur styrenheten detekterar de fordonsparametrar som medför selektiv aktivering av avgasbromsen under uppväxling.

Beskrivning av utföringsexempel

15

I figur 1 visas ett växlingssystem för övervakning och styrning av datorunderstödd växling av mekaniska växellådor i ett motorfordon. Fordonet drivs av en förbränningsmotor 40, företrädesvis en dieselmotor, vilken via en av föraren manövrerbar koppling 41 kan överföra drivkraften till fordonets drivhjul 44 via en mekanisk stegväxellåda 42 och kardanaxel 43. Växellådan 42 innefattar företrädesvis en integrerad retarder 48 med vilken en reglerbar retarderbromseffekt kan verka på drivlinan i syfte att ge hög bromseffekt på fordonet utan att använda fordonets ordinarie färdbromsar.

20

25

Växlingssystemet i utföringsexemplet innefattar ett manuellt manövrerat kopplingsservo för start och stopp men saknar automatiskt kopplingsservo, men uppfinningen kan även tillämpas i system med automatiserad koppling. Växlingssystemet utför växlingarna genom att reglera motorvarvtalet och motormomentet vid växlingarna och manövrering av servon som lägger ur befintlig växel och lägger i nästa växel utan att frikoppla kopplingen 41. Härigenom ställs höga krav på motorstyrningen samt den varvtalsinformation som systemet erfordrar för att motorstyrningen skall möjliggöra en momentfri urläggning av en växel och genom enbart motorstyrningen snabbt

30

35

erhålla synkront varvtal för nästa växel som skall läggas i med kortast möjliga momentavbrott i den mekaniska stegväxellådan.

- 5 Mekaniska stegväxellådor företrädesvis med eller utan konventionella synkroniseringsanordningar i växellådan, är ur många synpunkter ett betydligt mer fördelaktigare val än konventionella hydrauliska automatlådor som växlar utan momentavbrott, eller mekaniska lådor med
- 10 komplicerade dubbelkopplingar vilka skall möjliggöra växling utan momentavbrott. Detta främst ur kostnadssynpunkt vad avser driftekonomi, service samt inköpskostnad. Om stegväxellådan dessutom innefattar konventionella synkroniseringar så erhålles också en ökad
- 15 driftsäkerhet då en manuell växling eller en halvautomatisk växling, dvs servoassisterad urläggning och iläggning av växel som följd av manuell frikoppling, kan utföras om den automatiserade växlingsfunktionen fallit bort på grund av systemfel, under bibehållande av
- 20 en hög växlingskomfort.

- Växlingssystemet innefattar en styrenhet 12 med mikrodator vilken är med olika signalledningar 36 förbunden med styrenheter för bränslesystem 23,
- 25 retardersystem 22 samt fordonsbromssystemet 24. På signalledningarna överföres olika signaler till styrenheten 12 motsvarande de som pilar åskådliggjorda signalerna 1-11, 13-19, 21 samt 59 i figur 1.

- 30 Styrenheten 12 erhåller följande insignaler;
- Signal 1 från en bromsprogramkontakt 27 som sitter anordnad åtkomlig för fotpåverkan från föraren. Bromsprogramkontakten påverkar retarderfunktionen via styrenheten 22 men även växlingssystemets växlingspunkter
- 35 vid bromsprogramkontaktens aktivering.
- Signal 2 från kopplingskontakt 30 vilken detekterar

kopplingspedalens läge.

-Signal 3 från fordonets fotbromspedal indikerande
bromspedalens läge.

5 -Signal 4 från fordonets färdskrivare med sekundär
information om fordonets hastighet eller kardanaxel-
varvtal.

-Signal 5 från fordonets gaspedal indikerande aktuellt
gaspedalläge.

10 -Signal 7 från en avgasbromsströmställare 45 anordnad på
en instrumentpanel 32.

-Signal 8 från växelspaken, indikerande växelsystemets
driftstillstånd valt av föraren, antingen i automatikläge
A, neutralläge N, manuellt läge M eller backning R samt
eventuella av föraren utförda korrigeringar av
15 automatiskt vald växel eller nya växelval i automatikläge
A respektive något manuellt läge N,M,R.

-Signal 9 från en körprogramväljare 26 där föraren kan
välja exempelvis ekonomiprogram E, vilket ger
växlingspunkter med bäst bränsleekonomi och mjuka
20 växlingar, eller backkörningsprogram H där
växlingspunkterna sätts så att maximal dragkraft kan
erhållas och där växlingens snabbhet prioriteras före
komfort och ljudsynpunkt.

25 -Signal 11 från en diagnosströmställare 35, med vilken
ett i styrenhetens mjukvara inbyggt testprogram kan
aktiveras för service eller fellokalisering med hjälp av
felmeddelande på instrumentpanelens informationsfält 33.

-Signal 21 från retarderstyrenheten 22, vilken modifierar
växlingspunkterna så länge signalen från retarder-
funktioner är aktiverad för att på så sätt få ökad
30 motorbromseffekt och kylvätskeflöde.

-Signal 19 från en varvtalsgivare anordnad på växellådans
42 utgående axel, företrädesvis kardanaxeln 43.

35 -Signal 18 från kvittenskontakter i växellådan 42, vilka
indikerar vilken växel som är ilagd.

-Signal 16 från en varvtalsgivare anordnad på

våxellådans 42 ingående axel, företrädesvis på motorns vevaxel eller svänghjul.

-Signal 59 från en temperaturgivare 49 som känner av temperaturen på kylvattnet som lämnar retardern.

5

Styrenheten 12 reglerar olika servon eller tänder informationsfält på instrumentpanelen 32 med följande ut signaler;

- 10 -Signal 6 skickas till ett informationsfält 33 på instrumentpanelen 32 där växelsystemets driftstillstånd(A-N-M-R), aktuell växel, nästa växel, körprogram(E-H), samt eventuella felkoder, varningar och upplysningar till föraren indikeras.
- 15 -Signal 17 skickas till olika magnetventiler i växellådan vilka aktiverar servon för påverkan av växlingsförare så att växlar kan dras ur respektive iskjutas.
- 20 -Signal 15 skickas ut till avgasbromsen 58 vilken är anordnad i motorns avgassystem, för att avgasbromsen utöver sin funktion som tillsatsbroms skall kunna aktiveras för snabb sänkning av motorvarvtalet till synkront varvtal främst vid uppväxling till växel med lägre utväxlingsförhållande.

25 Styrenheten 12 står också i tvåvägsförbindelse, dvs skickar ut signaler samt erhåller insignaler från ett flertal styrenheter via länkarna;

30 -Länk 10 förbunden med diagnosurtaget 34, där en diagnosutrustning kan avtappa felkoder från styrenheten 12 samt utföra mjukvarumässig kontroll av styrenhetens funktion.

-Länk 13 förbunden med styrenheten för bromsarnas antiblockeringsfunktion(ABS) samt antislirfunktion (ASR), där bromsarnas styrenhet bla kan förhindra växling när ASR-funktionen är aktiv.

35 -Länk 14 förbunden med bränslesystemets styrenhet 23 vilken i sin tur via länken 20 reglerar bränslemängd hos

förbränningsmotororns insprutare.

I det ovan angivna systemet kan växlingen i A-läget på växelspaken skötas automatiskt i beroende av detekterade motorparametrar såsom fordonets hastighet, motorns belastning och varvtal, derivatan av någon eller en kombination av fordonshastighet-gaspedalläge-motorvarvtal, om gaspedalen är nedtryckt i botten (så kallad kick-down) samt om en bromsning sker. Växlingen utföres automatiskt så att optimal bränsleförbrukning och prestanda erhålles.

Retarderstyrenheten 22 innefattar ett manuellt reglage 61 vilket företrädesvis är anordnat på instrumentpanelen 32. Reglaget kan ställas in i ett flertal lägen 0-V, där utgångsläget 0 medför att retardern 48 är bortkopplad och lägena I-II-III-IV samt V ger en progressiv ökning av retarderns bromseffekt. Läge I kan ge ett bromsmoment på 500 Nm, Läge II - 1000 Nm, Läge III - 1500 Nm, Läge IV - 2000 Nm samt läge V maximal retarderbromseffekt runt 3000 Nm. Det sista bromseffektsteget V innefattar lämpligen även en samtidig aktivering av fordonets avgasbroms 58/EB vilken ytterligare höjer bromseffekten på fordonets drivhjul. Lägena 0-V är stabila varför spaken står kvar i respektive läge om föraren släpper spaken. Retarderfunktionen kopplas dock alltid bort så fort som föraren påverkar fordonets gaspedal 31, men retarderns bromseffekt kopplas automatiskt på så fort gaspedalen släpps och reglaget står i något av läge I-V. Retarderfunktionen kan även kopplas på som en konstantfarthållningsfunktion i beroende av bromspedalpåverkan eller påverkan av en knapp 63 på reglaget 61. Retarderns bromseffekt regleras då automatiskt så att fordonets hastighet strävas att bibehållas genom att progressivt öka bromseffekten om fordonets hastighet ökar. Genom knappen 62 kan denna

konstantfarthållningsfunktion inträda automatiskt så fort som bromspedalen 29 aktiverats, och bibehållas aktiverad så länge som gaspedalen därefter ej aktiveras.

5 Uppfinningen tillämpas med fördel vid automatiska växlingar av mekaniska stegväxellådor, där växlingen utföres utan att kopplingen 41 frikopplas.

10 Uppfinningen beskrives närmare med hänvisning till figur 2, vilken figur visar ett flödesschema för en kontrollrutin för selektiv aktivering av avgasbromsen i beroende av fordonsparmetrar indikativa på påkallat behov av snabba uppväxlingar. Kontrollrutinen lagras i styrenhetens 12 mikrodator.

15 I ett första frågesteg 80 kontrolleras om uppväxling är aktuell. Så länge uppväxling inte är aktuell så återgår programmet till huvudprogrammet. Kontrollrutinen kan företrädesvis ligga i en programloop som genomlöpes med
20 en frekvens om 100 HZ (Hertz). Kontroll av om uppväxling är aktuell görs sålunda 100 gånger per sekund.

Om uppväxling är aktuell går kontrollrutinen till frågesteget 81, i vilket detekteras om ett första villkor
25 för erhållande av snabba uppväxlingar genom avgasbromsaktivering är uppfyllt.

Om föraren via körprogramväljaren 26 aktiverat ett körprogram (Sprg= Shift program) för backkörning (hill) eller om föraren tryckt ner gaspedalen 31 i botten i ett
30 så kallat kick-down läge så är första delen av det första villkoret uppfyllt. Denna första del anger att behov föreligger att snabbt växla, i uppförsbackar där ett drivmomentavbrott orsakat av växlingsförloppet kan medföra att fordonet tappar fart och missar en uppväxling
35 eller i akuta trafiksituationer där föraren vill ha en snabb respons från fordonet.

Vid dessa tillfällen användes ett andra delvillkor för att under uppväxlingen använda avgasbromsen, vilket andra delvillkor utgöres av fordonsretardationen eller hastighetstappet (dV = delta velocity) hos fordonet under växlingsförloppet. När denna fordonsparameter ,fordonsretardationen eller hastighetstappet dV hos fordonet, är över ett förbestämt värde så är det andra delvillkoret uppfyllt.

Om båda delvillkoren i det första villkoret i steg 81 är uppfyllda så går kontrollrutinen till steget 84 och aktiverar avgasbromsen $EB_{upshift}$ under uppväxlingsförloppet.

Tröskelvärdet på denna fordonsparameter dV sättes lämpligen strängt till att fordonet tappar hastighet, $dV < 0$, varigenom avgasbromsen automatiskt aktiveras under uppväxlingsförloppet om fordonet skulle tappa fart under växlingsförloppet. Endast om fordonet ej tappar fart, vilket skulle kunna ske i nerförsbacke med kvarglömt aktiverat backkörningsprogram eller aktiverad kick-down, så aktiveras ej avgasbromsen, vilket ej heller är erforderligt om fordonet ej tappar fart så att fordonets fart kan sänkas under uppväxlingspunkten och uppväxlingsbehovet därigenom skulle försvinna.

Om något eller båda av det första och andra delvillkoret ej är uppfyllda i det första villkoret i steget 81 så går kontrollrutinen till steget 82 i vilket detekteras om ett andra villkor för erhållande av snabba uppväxlingar genom avgasbroms-aktivering är uppfyllt.

Om nästa växel (NG =next gear) som styrenheten skall växla upp till är lägre än en förbestämd växel EB_{gear} så är första delen av villkoret uppfyllt. Denna första del anger att uppväxling skall ske till en lägre växel av det totala antalet växlar. Företrädesvis utgörs nästa vald växel av en lägre växel under den övre halvan av det totala antalet växlar, företrädesvis en aktuell växel i

våxellådans lågrange-del. I våxellådans låg-range del
ligger alla lägre växlar vilka ilägges vid igångsättning
av fordonet och som härigenom är mycket tätt stegade, med
relativt små ökningar i utväxlingsförhållande. Dessa
5 lägre växlar ligger normalt i under mycket korta
intervaller, och uppväxlingen kan förhindras eller snabbt
följas av en nerväxling om fordonet tappar fart så att
fordonets fart kan sänkas under uppväxlingspunkten eller
sänkas under nerväxlingspunkten för nästa högre växel i
10 låg-range delen.
När växlingar inom våxellådans relativt tätstegade del,
företrädesvis låg-range delen, är aktuella användes ett
andra delvillkor för att under uppväxlingen använda
avgasbromsen, vilket andra delvillkor utgöres av
15 fordonsretardationen eller hastighetstappet hos fordonet
under växlingsförloppet.
När denna fordonsparemeter, fordonsretardationen eller
hastighetstappet hos fordonet, är över ett förbestämt
värde så är även det andra delvillkoret uppfyllt och
20 kontrollrutinen går då till steget 84 och aktiverar
avgasbromsen $EB_{upshift}$ under uppväxlingsförloppet.
Tröskelvärdet på denna fordonsparemeter dV sättes
lämpligen mindre strängt än tröskelvärdet för det andra
delvillkoret i det första villkoret i steg 81. Först när
25 fordonet under växlingsförloppet utsättes för en
betydande retardation eller hastighetstapp, detekterat
genom kardanaxelvartalet $Crpm$, $dV < -5 \text{ rpm/s}$, uppfylles
det andra delvillkoret.
Om båda delvillkoren i det andra villkoret i steg 82 är
30 uppfyllda så går kontrollrutinen till steget 84 och
aktiverar avgasbromsen $EB_{upshift}$ under uppväxlings-
förloppet, varigenom avgasbromsen automatiskt aktiveras
under uppväxlingsförloppet om fordonet växlar upp till en
lägre växel i våxellådans tätstegade del, företrädesvis
35 låg-range delen, och väsentligen skulle tappa fart under
växlingsförloppet.

Om något eller båda av det första och andra delvillkoret ej är uppfyllda i det andra villkoret i steget 82 så går kontrollrutinen till steget 83 i vilket detekteras om ett tredje villkor för erhållande av snabba uppväxlingar genom aktivering av ett motorbromsprogram är uppfyllt.

Om ett motorbromsprogram aktiverats, exempelvis genom förarens påverkan på bromsprogramkontakten 27 erhålles en automatisk aktivering av avgasbromsen under uppväxlingsförloppet. Motorbromsprogrammet resulterar i att uppväxlingspunkterna höjs och avgasbromsen slås till så länge kontakten 27 är nertryckt, men där endast förhöjda uppväxlingspunkter kvarstår efter att kontakten 27 släppts och så länge gaspedalen 31 därefter ej påverkats.

När aktiverat motorbromsprogram (EnB=Engine Brake) föreligger, detekterat genom fordonsparametern förhöjda uppväxlingspunkter, så går kontrollrutinen till steget 84 och aktiverar avgasbromsen $EB_{upshift}$ under uppväxlingsförloppet, varigenom avgasbromsen automatiskt aktiveras under uppväxlingsförloppet om fordonet motorbromsprogram är aktiverat. Aktiverat motorbromsprogram indikerar att föraren önskar extra mycket bromseffekt, och att alla momentavbrott och den härigenom förlorade motorbromseffekten, som orsakas av uppväxlingen skall hållas så korta som möjligt.

Om villkoret ej är uppfyllt i det tredje steget 83 så går kontrollrutinen till steget 85 i vilket avgasbromsen användning $EB_{upshift}$ under uppväxlingsförloppet deaktiveras (off).

Retardation eller hastighetstappet detekteras antingen som faktisk acceleration eller faktiskt hastighetstapp. Accelerationen detekteras lämpligen i en beräkningsrutin som ligger i den programloop som genomlöpes med en frekvens om 100 HZ(Hertz). En kort tidsbas om 0,5 sekunder användes; under vilken tid accelerationen bestämmes. Accelerationen uppdateras då 100 gånger per

- sekund, och accelerationsvärdet lagras i styrenhetens minne, från vilket värdet hämtas i stegen 81 samt 82 för bestämning av om retardationsvillkoret är uppfyllt. Accelerationsvärdet har dock en tendens att kraftigt
- 5 påverkas av svängningar i fordonets drivlina, varigenom en orolig signal med växlande värde på acceleration /retardation erhålles även om tendensen är en retardation. Alternativt så kan hastigheten vid
- 10 tidpunkten för uppväxlingens start lagras i styrenhetens minne, och i steget 81 samt 82 så kan jämförelse med aktuell hastighet göras för bestämning av om hastighets-tappet är högre än det förbestämda tröskelvärdet.
- Kontrollrutinen 80-84/85 genomlöpes kontinuerligt under
- 15 uppväxlingsförloppet, och om exempelvis retardationen på fordonet under uppväxlingens initialskede ej skulle överstiga de förbestämda tröskelvärdena så kan ett senare överskridande medföra att avgasbromsen aktiveras under en och samma uppväxling. Aktiveringen av avgasbromsen sker
- 20 lämpligen som en hysteres funktion, där frånslag av redan aktiverad avgasbroms ej sker under avgasbromsens aktivering för styrning mot det synkrona varvtalet, förrän tröskelvärdena underskrids med ett förbestämt offset-värde. Alternativt så kan en tidsfunktion spärra
- 25 ett frånslag av avgasbromsen på grund av underskridande av tröskelvärdena under växlingsförloppet, vilken tidsfunktion företrädesvis håller avgasbromsen tillslagen under företrädesvis 50 millisekunder, och först därefter tillåter frånslag i beroende av underskridande av
- 30 tröskelvärdena under växlingsförloppet. Ett frånslag av avgasbromsen för att synkront varvtal erhålles/erhållits genom avgasbromsens aktivering har dock alltid företräde över hysteresfunktionen.
- 35 De föredragna tröskelvärdena för retardationsvillkoret anpassas lämpligen till växlingssystemets respons.

Snabbare respons i servon för växelurläggning, växeliläggning, avgasbromsaktivering samt bränsle-reglering medför att tröskelvärdena kan sättas vid högre retardationer utan att momentavbrottet på grund av växlingen blir alltför långt för att riskera att en uppväxling missas eller att motorbromseffekten försvinner alltför lång tid.

Anpassningen av tröskelvärdena kan även ske för att ytterligare reducera användningen av avgasbromsen vid uppväxlingar, genom att sätta högre retardationsvillkor, eller för att oftare få snabbare växlingar, genom att sätta lägre retardationsvillkor. Ytterligare logiska villkor kan även införas i samma syfte.

De förbestämda tröskelvärdena lagras i ett icke flyktigt minne 57 i styrenheten 12.

Uppfinningen kan inom ramen för patentkraven modifieras så att skillnader gentemot den föredragna utföringsformen erhålles. Det unika i uppfinningen är dock en selektiv användning av ett motorbromsorgan inverkan på motorns gasväxling för förstärkning av motorbromseffekten, företrädesvis genom aktiverbar avgasbroms, vid uppväxlingar i växlingssystem för mekaniska växellådor, vilken användning sker automatiskt i beroende av överskridande av förbestämda fordonsparametrar, vilket överskridande av dessa fordonsparametrar indikerar att korta momentavbrott och snabba växlingar är påkallat, antingen på grund av att man riskerar att tappa en uppväxling eller att avbrott i motorbromseffekt skall reduceras vid tillfällen då extra bromseffekt beordrats av föraren.

Med motorbromsorgan inverkan på förbränningsmotorns gasväxling avses utöver avgasbromsen även selektivt aktiverbara motorbromsorgan av

- 5 -"Jake-Brake"-typ, vilka genom kortvarig öppning av
avgasventilen vid ÖD(Övre dödläge på kolven) i
kompressionsslagets slut ökar motorbromseffekten genom
att reduktion av den komprimerade luftens arbete på
kolven vid kolvens rörelse ner från ÖD (dvs förhindrar
återstuds), samt
- 10 -motorbromsorgan där en kortvarig öppning av avgas-
ventilen vid ND(Nedre dödläge på kolven) inför
kompressionsslaget fyller cylinder med avgaser med
förhöjt tryck, vilket medför förhöjt kompressionsarbete
och sålunda ökad motorbromseffekt, samt
- 15 -kombinationer av ovanstående två motorbromsfunktioner
eventuellt kombinerat med en avgasbroms.
- Med Jake-brake broms kan exempelvis en pneumatiskt
- 20 cylinder trycka ner en avgasventil, på några eller alla
cylindrar, cykliskt vid ÖD under neutralfasen när
förhöjda uppväxlingspunkter föreligger eller fordonets
retardation under växlingen är för hög. På motsvarande
sätt kan avgasventilen öppnas vid ND för fyllning av
cylindern med avgaser inför kompressionsslaget under
neutralfasen när förhöjda uppväxlingspunkter föreligger
eller fordonets retardation under växlingen är för hög.

Patentkrav

1.Förfarande för automatiska datorunderstödda växlings-
system för mekaniska stegväxellådor i förbränningsmotor-
drivna fordon i samband med uppväxling från en aktuell
5 växel där ett motorbromsorgan inverkan på motorns
gasväxling är aktiverbar för förstärkning av motorbroms-
effekten för att snabbt få ner motorvartalet till ett
varvtal som är synkront med nästa växel
k ä n n e t e c k n a t av att motorbromsorganet
10 selektivt aktiveras vid uppväxling i beroende av om en
fordonsparameter är över ett förbestämt värde.

2.Förfarande enligt krav 1 där en avgasbroms är
aktiverbar för att snabbt få ner motorvartalet till ett
15 varvtal som är synkront med nästa växel k ä n n e t e c k
n a t av att avgasbromsen selektivt aktiveras vid
uppväxling i beroende av om en fordonparameter är över
ett förbestämt värde.

20 3.Förfarande enligt patentkrav 2 k ä n n e t e c k n a t
av att avgasbromsen selektivt aktiveras vid uppväxling i
beroende av
- om ett motorbromsprogram aktiverats vilket medför
förhöjda uppväxlingspunkter relativt förbestämda normala
25 uppväxlingspunkter, eller
- om under växlingsförloppet fordonets retardation eller
hastighetstapp är över ett i beroende av körfall
förbestämt tröskelvärde.

30 4. Förfarande enligt patentkrav 2 eller 3
k ä n n e t e c k n a t av att avgasbromsen selektivt
aktiveras vid uppväxling i beroende av om fordonets
retardation är över ett förbestämt första tröskelvärde
under växlingsförloppet samtidigt som
35 -föraren tryckt ner gaspedalen i ett Kick-down läge,
-eller ett reglage för aktivering av ett

backkörningsprogram påverkats.

5. Förfarande enligt patentkrav 2 eller 3
k ä n n e t e c k n a t av att avgasbromsen selektivt
5 aktiveras vid uppväxling i beroende av om fordonets
retardation är över ett förbestämt andra tröskelvärde
under växlingsförloppet
samtidigt som
-nästa vald växel är en lägre växel under den övre halvan
10 av det totala antalet växlar, företrädesvis en aktuell
växel i växellådans lågrange-del.
6. Förfarande enligt patentkrav 4 k ä n n e t e c k n a t
a v att det förbestämda första tröskelvärdet utgör en
15 fordonsretardation lägre än 0 m/s^2 .
7. Förfarande enligt patentkrav 5 k ä n n e t e c k n a t
a v att det förbestämda andra tröskelvärdet utgör en
fordonsretardation motsvarande ett hastighetstapp,
20 detekterad genom kardanaxelvarvtalet Crpm, lägre än -5
Crpm/s.
8. Anordning för styrning av verkställandet av automatisk
uppväxling i datorunderstödda växlingssystem för
25 mekaniska stegväxellådor i motorfordon där växlar
urlägges och ilägges med hjälp av servoanordningar i
växellådan samtidigt med motorstyrning i enlighet med
förlagrade program i en i växlingssystemet ingående
styrenhet (12) i beroende av genom styrenheten (12)
30 detekterade fordonsparametrar såsom via åtminstone en
varvtalsgivare (47) anordnad att detektera hastigheten på
fordonet (46), och där en avgasbroms (58) anordnad i
motorns (40) avgassystem aktiveras selektivt av
styrenheten (12) under uppväxlingsförloppet i beroende av
35 körfall för att reducera motorvarvtalet till det synkrona
motorvarvtalet för nästa högre växel

k ä n n e t e c k n a d a v att styrenheten (12) innefattar,

5 -medel (12,81,82,83) för att detektera typen av körfall, indikerade via inställning av körprogramväljare (26) i backkörningsprogramläge (hill), påverkan av gaspedalen (31) i kick-down läge, uppväxling till en växel bland växellådans lägre växlar, eller via bromsprogramkontakt (27) aktiverat motorbromsprogram resulterande i förhöjda uppväxlingspunkter,

10 -medel (12,81,82,46) för att detektera om fordons-hastigheten sjunker under uppväxlingen,

-medel (12,57) för att lagra förbestämda tröskelvärden för hastighetsreduktioner,

15 -medel (12,81,82) för bestämning av om fordons-hastigheten under uppväxlingen sjunkit under ett förbestämt tröskel-värde,

20 - medel(12,81,82,83,84) för aktivering av avgasbromsen (58) under uppväxling för att reducera motorvarvtalet till det synkrona motorvarvtalet för nästa högre växel om fordons-hastigheten sjunkit under tröskelvärdet när körprogramväljaren (26) är i backkörningsprogramläge (hill), gaspedalen (31) är i kick-down läge eller om uppväxling till en växel bland växellådans lägre växlar skall ske,

25 eller om bromsprogramkontaktens (27) aktivering medfört förhöjda kvarståeende uppväxlingspunkter.

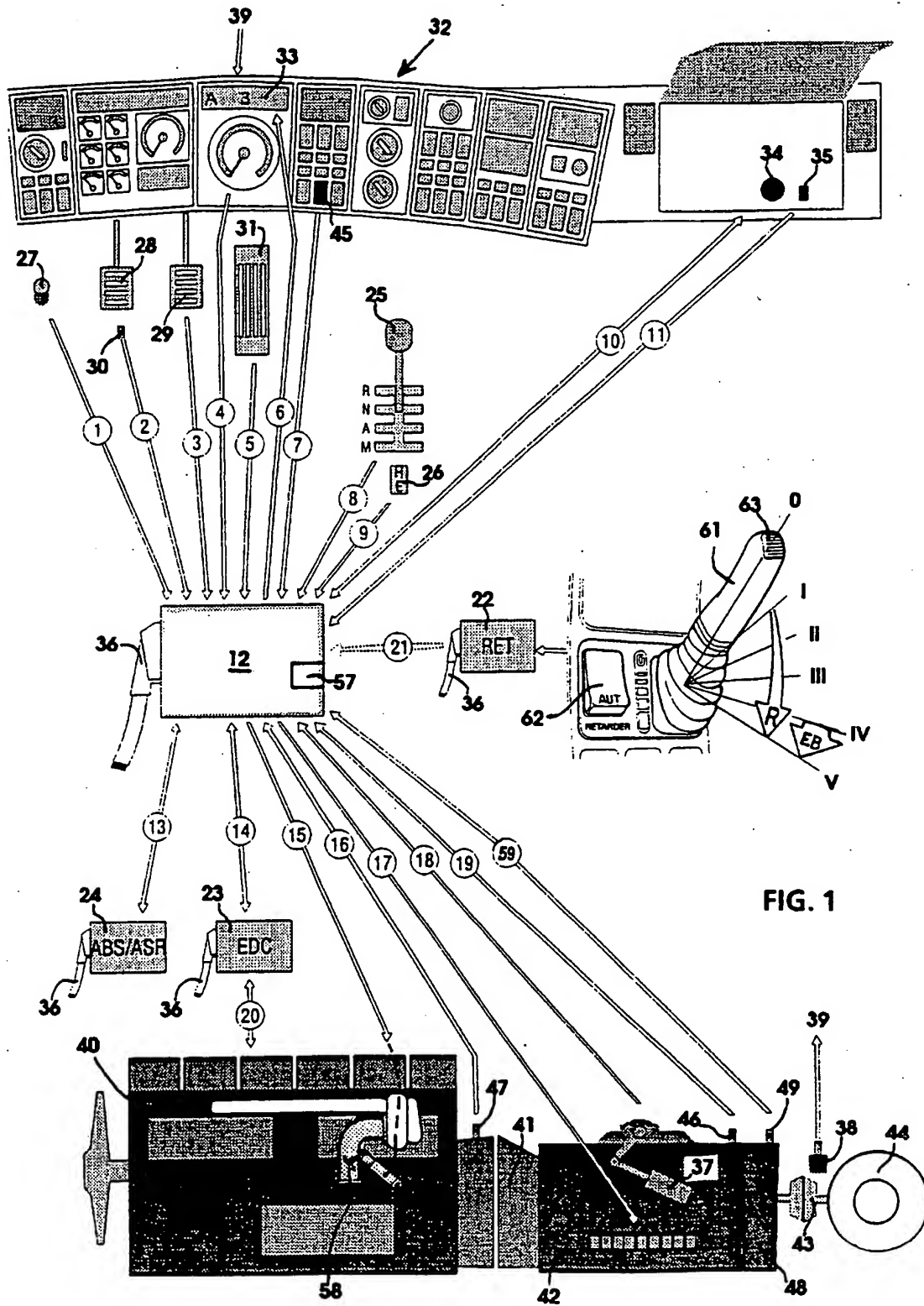


FIG. 1

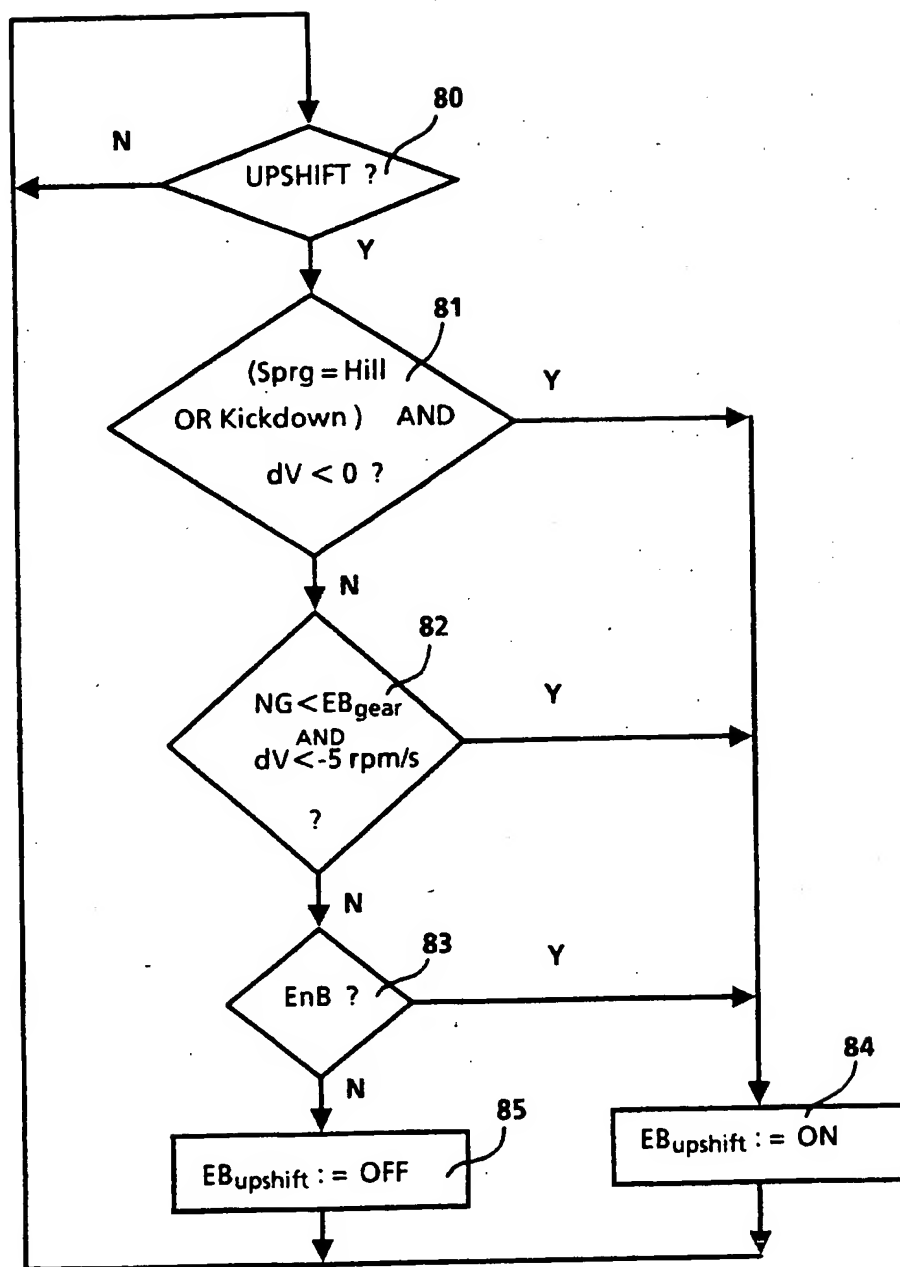


FIG. 2